

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-296836

(43)Date of publication of application : 26.10.2001

(51)Int.Cl.

G09G 3/288

G09G 3/20

H04N 5/66

(21)Application number : 2001-060787

(71)Applicant : THOMSON PLASMA

(22)Date of filing : 05.03.2001

(72)Inventor : SEGUIN ALEXIS
ZORZAN PHILIPPE

(30)Priority

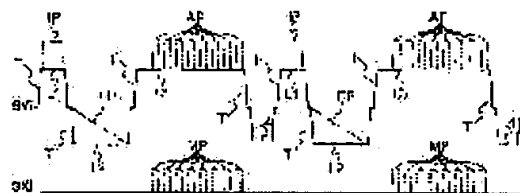
Priority number : 2000 200002863 Priority date : 06.03.2000 Priority country : FR

(54) DRIVING METHOD FOR PLASMA DISPLAY PANEL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the driving method of a PDP (plasma display panel) which reduces optical backgrounds which are to be generated by ionization so as to increase the number of times of ionization without reducing the visual sensitivity of the PDP and, moreover, increases the visual sensitivity of the PDP.

SOLUTION: This driving method of the PDP uses preconditioning ionization in respective subfields with reduced optical backgrounds. Moreover, the driving method is applied to an 'address and display synchronism' drive mode in which an ionization pulse IP, address pulses AP and an erase pulse EP are overlapped on a sustaining signal common to all lines of the PDP. The sustaining signal includes at least four levels (L1 to L4) and it is possible that ionization pulses and the erase pulse are overlapped respectively on continual two levels, that is, levels L1 and the level L2.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The above-mentioned elimination pulse is the method that it is the periodic signal characterized by providing the following, and, as for the above-mentioned ionization pulse, the 3rd level (L3) is added for the 2nd level (L2) to the 1st level of the above just following the 2nd level (L2) of the above just following the 1st level (L1), and it is characterized by the thing of the 2nd level added. The tile which is two by which the interval was kept and sealed so that one side might hold a train electrode (Xi), another side might hold a line electrode (Yi) and a cavity might be formed in between The lighting cell which is arranged in the above-mentioned cavity and put on the intersection of a train electrode and at least one line electrode, respectively (C) At least one signal generator (101) which sends the maintenance signal with which a ionization pulse (IP), an elimination pulse (EP), and an address pulse (AP) are added to the above-mentioned line electrode is included. The above-mentioned ionization pulse and the above-mentioned elimination pulse are simultaneously added to the maintenance signal of at least two lines. It is that the above-mentioned address pulse is the method of making the AC type plasma display panel added only to the maintenance signal of one line driving simultaneously, and the above-mentioned maintenance signal is connected by the transition section (T) which generates maintenance electric discharge the level (L1 or L4) from the 1st to the 4th that it is few.

[Claim 2] The above-mentioned maintenance signal contains the 5th level (L5) and the 6th level (L6) further. The 4th level (L4), the 5th level (L5), and the 6th level (L6) are back [level / 3rd], and precede them with the 1st following level and they are arranged. It is the method according to claim 1 which the 1st level of the above, the 3rd level of the above, and the 5th level of the above are equivalent to the 1st voltage, and is characterized by the 2nd level of the above, the 4th level of the above, and the 6th level of the above being equivalent to the 2nd voltage.

[Claim 3] The above-mentioned address pulse is a method according to claim 1 or 2 characterized by being added to the 3rd level of the above.

[Claim 4] The above-mentioned elimination pulse is a panel by which it is the periodic signal characterized by providing the following, and, as for the above-mentioned ionization pulse, the 3rd level (L3) is added for the 2nd level (L2) to the 1st level of the above just following the 2nd level (L2) of the above just following the 1st level (L1), and it is characterized by the thing of the 2nd level added. Two tiles with which space was placed and sealed so that one side might hold a train electrode (Xi), another side might hold a line electrode (Yi) and a cavity might be formed in between The lighting cell which is arranged in the above-mentioned cavity and put on the intersection of a train electrode and at least one line electrode, respectively (C) At least one signal generator (101) which sends the maintenance signal with which a ionization pulse (IP), an elimination pulse (EP), and an address pulse (AP) are added to the above-mentioned line electrode is included. The above-mentioned ionization pulse and the above-mentioned elimination pulse are simultaneously added to the maintenance signal of at least two lines. It is that the above-mentioned address pulse is an AC type plasma display panel simultaneously added only to the maintenance signal of one line, and the above-mentioned maintenance signal is connected by the transition section (T) which generates maintenance electric discharge the level (L1 or L4) from the 1st to the 4th that it is few.

[Claim 5] The above-mentioned maintenance signal contains the 5th level (L5) and the 6th level (L6) further. The 4th level (L4), the 5th level (L5), and the 6th level (L6) are back [level / 3rd], and precede them with the 1st level and they are arranged. It is the panel according to claim 4 which the 1st level of the above, the 3rd level of the above, and the 5th level of the above are equivalent to the 1st voltage, and is characterized by the 2nd level of the above, the 4th level of the above, and the 6th level of the above being equivalent to the 2nd voltage.

[Claim 6] The above-mentioned display panel is a panel according to claim 5 characterized by being a matrix panel.

[Claim 7] The above-mentioned address pulse is [the claim 4 characterized by being added to the 3rd level of the above, or] a panel given in any 1 term among 6.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the method of making a plasma display panel and the panel displayed more on a detail in the so-called address and "display ****" drive mode driving.

[0002]

[Description of the Prior Art] A plasma display panel (it is described as PDP below) is a flat display screen. They are PDP which is divided roughly into PDP by two, that is, operates by DC formula, and PDP which operates by AC formula. Generally, including two insulating tiles (or substrate), each has the array of one or more electrodes, and PDP has between tiles the space where gas was filled. A tile is combined and an intersection is formed by inter-electrode [of an array]. An elementary cell is prepared in each electrode intersection, the gas space partially shut up by the shielding material corresponds to the elementary cell, and in an elementary cell, if a cell drives, electric discharge will occur. UV beam of light is emitted by electric discharge within an elementary cell, and the fluorescent substance put on the wall of a cell changes UV beam of light into the light.

[0003] In AC type PDP, there is the cellular structure of two kinds, one side is called matrix structure, and another side is called coplane structure. Although these cells differ, operation of an elementary cell is substantially the same. or [that each cell is in a lighting state or the state of "ON"] -- or it is in an astigmatism LGT state or the state of "OFF" A cell is maintained by the above-mentioned state by being continued and sent in the period when a series of pulses called a maintenance pulse are wanted to be maintained by one state in an above-mentioned state. the thing for which a big pulse is sent rather than a cell is usually called an address pulse -- ON -- or addressing is carried out A cell is turned off or eliminated by repealing the charge in a cell using the decreased electric discharge. In order to obtain various gray levels, it continues at the display time of a picture and the after-image phenomenon of an eye is used by adjusting the duration of the state of ON and OFF using a sub scan or a subframe.

[0004] In order to attain time lighting regulation of each elementary cell, the two so-called "addressing modes" is mainly used. "-- the address and a display -- simultaneous -- in the 1st addressing mode called" drive method, addressing of the cell of each line is carried out, the cell of other lines is maintained by one side, and addressing is changed for every line and performed In the 2nd addressing mode called the address and "display separation" drive method, among three time to differ, addressing of all the cells of a panel is carried out, they are maintained, and it eliminates further.

[0005] The method of making the international patent application 99th / No. 17269 (it being described as D1 below) drive PDP in the address and "display ****" drive mode is indicated. The system which uses PDP which has matrix structure for D1 is indicated, and the example is shown in drawing 1 . A matrix panel contains two or more luminescence cells C arranged in the shape of a matrix. Cell C corresponds to the line electrode Y1, Y16 and the train electrode X1, or the intersection between X27.

[0006] The method of presentation used by D1 is shown in drawing 2 . A panel shall have only eight gray levels of 0 to 7 as an example. Since there cannot be a cell in either ON or OFF, a gray level is obtained by the time quadrature of the lighting time of each cell. Therefore, in order to display a picture by eight gray levels to Period T, the sub scan of the duration time T corresponding to the weight 20, 21, and 22 of lighting / 2T [7 and]/7, and 4T/7 is used, respectively. Between each sub scan, a cell is alternatively made ON or OFF. While addressing of the essence of carrying out addressing while displaying is carried out to a cell, namely, it changes a cell to the state of ON, or the state of OFF, it is to maintain namely, maintain other cells to an ON state or an OFF state. In drawing 2 , addressing of the cell is carried out for every group of four lines.

[0007] Drawing 3 shows the used signal. The line signal SYi consists of maintenance signals shown as a solid line, and the address pulse AP shown with a dashed line, the ionization pulse IP, and the elimination pulse EP are added to the

signal. The multiple-message-transmission number SX_i consists of mask pulses MP of a series which synchronizes with the address pulse AP again so that there may be no end which carry out the mask of the address pulse AP in the cell of the line by which addressing was carried out. In order to form the circuit which combines these signals, this contractor should refer to D1.

[0008] A maintenance signal is a periodic signal containing a high level HL and low LL. Generally the voltage of a high level HL is between 160 or 220V, and the voltage of low LL is between -160 or -220V. although regulation is dependent on many parameters, it is alike and there is structure of a PDP cell Maintenance electric discharge is generated in the cell ionized from a high level HL before by switching from low LL or a low to a high level HL suddenly. Although the middle level of short duration appears in the example shown, this is essentially based on the composition of a drive circuit. This middle level is shortened as much as possible, and may be eliminated.

[0009] The address pulse AP is added to a high level, and makes the gas which makes a cell an ON state ionize. The address pulse AP is used only for a single line, and the single line is chosen from two or more lines of PDP. Generally the amplitude of the address pulse AP is between 30 or 120V, and is continued for about 1 or 3 microseconds. It is the parameter of the relation for which a pulse amplitude and duration also depend on the structure of a PDP cell. The mask pulse MP synchronizes with the address pulse AP. The amplitude of the mask pulse MP is below an amplitude of the address pulse AP. The duration of the mask pulse MP is more than the duration of the address pulse AP. The mask pulse MP is given to a train electrode when the cell corresponding to the line by which selection was carried out [above-mentioned] must be maintained by the OFF state. The role of the mask pulse MP is repealing the effect, when there is an address pulse AP by which the mask was carried out.

[0010] The elimination pulse EP generates the electric discharge which the cell carried out slowly, repeals a memory charge (or remains surface charge) by that cause, and makes a cell an OFF state.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] It is possible to form a panel using the address pulse AP, the mask pulse MP, and the elimination pulse EP. In order to save energy and to make addressing time (determined by the display time of the picture according to the number of times of a sub scan, and the number of the line in a panel) into the maximum, it was required to obtain the duration of the longest possible address pulse with the latus amplitude of width of face as much as possible. The problem that a cell is not turned on [it] may be produced when an address pulse amplitude and duration are too close to operating limits. The ionization time needed for an addressing stage is dependent on the local remains ionization in the cell which should be turned ON. The ***** is shown rather than time to need time to need in order to turn ON the cell which had not been turned ON for a long time to a cell to the extent that it was turned OFF. Furthermore, the phenomenon of the gas evolution of material increases time to turn ON a cell, and may affect a certain field of PDP.

[0012] The ionization pulse IP is used so that the minimum remains ionization of a cell may be guaranteed and all the cells of PDP may be periodically turned ON before elimination. It is with a bird clapper for the larger homogeneity at the time of the effect of adding the ionization pulse IP turning ON a cell to be guaranteed, and to decrease the duration of the address pulse AP possible. The duration and the amplitude of the ionization pulse IP may be the duration of the address pulse AP, and more than an amplitude.

[0013] Drawing 4 shows the timing chart at the time of using addressing technology in the cell put on the intersection of the line electrodes Y5 and Y6 and the train electrode X4. Signals SY5, SY6, and SX4 are equivalent to the signal sent to the line electrodes Y5 and Y6 and the train electrode X4, respectively. Signal SY5-SX4 and signal SY6-SX4 correspond to the potential difference in a cell.

[0014] It continues at Time Ta and a cell is in an ON state or an OFF state. Continuing at Time Tb, the group containing lines Y5 and Y6 of four lines receives the ionization pulse IP which has the effect which switches all the cells in the four lines to an ON state. Time Tc is a maintenance period when two maintenance electric discharge is generated so that the ionization in all the cells in four lines may become uniform. In time Td, elimination electric discharge repeals a memory charge and an OFF state is returned for all the cells in four lines. Addressing of the cell of a line Y5 is carried out between Time Te. In the meantime, since a signal SX 4 has a pulse, the voltage in the cell put on the intersection of a line Y5 and a train X4 does not exceed a ionization threshold required in order to turn ON a cell, therefore is still an OFF state. Addressing of the cell of a line Y6 is carried out between Time Tf. Since a signal SX 4 does not have the pulse of an equal property, the voltage in the cell put on the line Y6 and the train X4 by the intersection exceeds a ionization threshold required in order to turn ON a cell, therefore a cell is turned ON. In time Tg, addressing of the lines Y7 and Y8 is carried out. It continues at Time Th, and during time to be proportional to the weight of the lighting of a sub scan, a maintenance period is continuously continued so that a cell may be illuminated.

[0015] This contractor will notice the pulse corresponding to a mask pulse appearing in all cells between high level. Although this pulse seems to have a big amplitude drawing, there is few these amplitude than voltage required in order

to generate a maintenance pulse. Furthermore, the duration of these pulses does not decrease ionization of a cell short enough.

[0016] Drawing 5 corresponds to drawing 1 and shows drawing of the signal in the line electrode of PDP driven as shown in drawing 2 using the method indicated by D1 on the whole. One ionization per each picture takes place in this drawing, the picture which is shown that it produces ionization several times to each picture by D1, for example, is displayed using 8 times or 10 times of sub scans -- receiving -- 2 times -- or it is generated 3 times

[0017] In order to improve the effect which turns ON a cell, as for ionization, happening before each sub scan is desirable. Therefore, the signal in the conventional technology introduces the optical background (light background) as shown in drawing 6. In the example of this invention, the ionization maintenance cycle information separator including two maintenance electric discharge is used. Since three sub scans are used, a maintenance cycle is repeated 3 times to each picture. The introduced optical background corresponds to electric discharge of 12 by six maintenance electric discharge, three ionization electric discharge, and three elimination electric discharge, i.e., the sum total. Furthermore, the sub scan maintenance LWS by which weighting is carried out low corresponds only to four electric discharge. Therefore, optical background level becomes a top [resolution / minimum gray level].

[0018] In PDP which uses 10 times of sub scans, the sub scan maintenance by which weighting is carried out low corresponds to ten maintenance electric discharge including PDP used for television, 480 [i.e.,], and 560 lines. Ionizing in the case of each sub scan has the effect which adds 40 electric discharge (20 maintenance electric discharge, ten ionization electric discharge, and ten elimination electric discharge) to the Hisamitsu Ei background, and it corresponds to about 70:1 contrast, i.e., ordinary contrast.

[0019] This contractor may think of removing the ionization maintenance cycle information separator so that elimination may continue just after ionization. But, it is shown by the examination that effective ionization or effective elimination is not obtained only by removing a maintenance cycle simply. It must be increased by the duration of two pulses EP and IP so that the elimination pulse EP may be placed just after the ionization pulse IP and it can operate appropriately. However, the maximum duration of the maintenance signal SP is determined by formula: $SP = (T_{disxNG}) / (NSxNR)$ (the number of the line to which addressing of the NS was carried out within the number of times of a sub scan and the group with the number of the train in a panel and NG same [NR], and Tdis are the display time of a picture). It is known to change the number of the line in the same group by which addressing is carried out so that the duration of a maintenance signal can be changed. However, making the duration of a maintenance signal increase brings about the result which decreases the number of times of a maintenance period, therefore decreases the maximum spectral luminous efficacy of a panel and which is not desirable. Making the effect which turns ON a cell increase will decrease the maximum spectral luminous efficacy of PDP.

[0020] this invention makes it the 1st purpose to decrease the optical background generated by ionization so that it may make it possible to increase the number of times of ionization, without decreasing the visibility of a panel.

[0021] this invention sets it as the 2nd purpose to increase the visibility of PDP.

[0022]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, this invention offers the maintenance signal of a new form which a ionization pulse, an address pulse, and an elimination pulse pile up on it. The maintenance signal of this invention enables a ionization pulse, an elimination pulse, and an address pulse to pile up three of level of it, respectively including at least four level. In this invention, the level supporting an elimination pulse is arranged just after the level supporting a ionization pulse.

[0023] this invention is the drive method of making an AC type plasma display panel driving. the above-mentioned plasma display panel Two tiles with which space was placed and sealed so that one side might hold a train electrode, another side might hold a line electrode and a cavity might be formed in between, The lighting cell which is arranged in the above-mentioned cavity and put on the intersection of a train electrode and at least one line electrode, respectively, At least one signal generator which sends the maintenance signal with which a ionization pulse, an elimination pulse, and an address pulse are added to a line electrode is included. A ionization pulse and an elimination pulse are simultaneously added to the maintenance signal of at least two lines, and an address pulse is simultaneously added only to the maintenance signal of one line. a maintenance signal It is the periodic signal which is connected by the transition section T which generates maintenance electric discharge and which contains the level from the 1st to the 4th at least. As for a ionization pulse, the 3rd level is added for the 2nd level to the 1st level just following the 2nd level just following the 1st level, and, as for an elimination pulse, the 2nd level is added.

[0024] This contractor shall understand that a ionization pulse means the pulse which produces the pre conditioning ionization called priming ionization. Although it is a well-known fact that an address pulse also causes ionization of gas within a panel, a "ionization pulse" shows only the pulse which makes gas ionize, before a cell is eliminated so that remains ionization uniform in a cell before the address pulse which makes the cell of PDP an ON state is received may

be guaranteed.

[0025] Duration longer than the conventional technology can be used by using four level per each maintenance cycle, having maintenance electric discharge of the high number of times. Reliability becomes high rather than the conventional technology by separating a ionization pulse from a maintenance pulse. If it takes into consideration that it is not necessary to make the period of a maintenance cycle into double precision so that reliability may become high, it will become possible to make the maximum spectral luminous efficacy of PDP increase simultaneously.

[0026] In the one example of the method of this invention, a maintenance signal precedes the 4th, the 5th, and 6th level with the 1st level following the 3rd level, including the 5th and 6th level further, and it is arranged. The 1st, the 3rd, and 5th level is equivalent to the 1st voltage, and the 2nd, the 4th, and 6th level is equivalent to the 2nd voltage. It becomes possible by adding the 5th and 6th level to increase the maximum spectral luminous efficacy of a panel.

[0027] Being added to the 3rd level is suitable for an address pulse so that electric discharge of the number of times of the maximum can be attached to each sub scan.

[0028] this invention to the plasma display panel of further AC type **** and the above-mentioned plasma display panel Two tiles with which space was placed and sealed so that one side might hold a train electrode, another side might hold a line electrode and a cavity might be formed in between, The lighting cell which it is arranged in the above-mentioned cavity and set on the intersection of a train electrode and at least one line electrode, respectively, At least one signal generator which sends the maintenance signal with which a ionization pulse, an elimination pulse, and an address pulse are added to a line electrode is included. a ionization pulse and an elimination pulse It is simultaneously added to the maintenance signal of at least two lines, and an address pulse is simultaneously added only to the maintenance signal of one line. a maintenance signal It is the periodic signal which is connected by the transition section T which generates maintenance electric discharge and which contains the level from the 1st to the 4th at least. As for a ionization pulse, the 3rd level is added for the 2nd level to the 1st level just following the 2nd level just following the 1st level, and, as for an elimination pulse, the 2nd level is added.

[0029]

[Embodiments of the Invention] The further feature and further advantage of this invention will be more clearly understood by reading the following explanation with reference to an accompanying drawing.

[0030] The graduation is not attached in order to clarify a certain details more in various drawings showing a timing chart. If a graduation is attached, such details will not be able to be seen clearly. Various signals used for this invention for explanation and comparison correspond to PDP of drawing 1 which uses the addressing mode explained to drawing 2 . Furthermore, in order to clarify the point and advantage from which explanation of this invention is simplified and this invention differs to the conventional technology, the same sign is used for the element which fills the same function.

[0031] The 1st method of performing this invention is explained with reference to drawing 7 or drawing 9 .

[0032] Drawing 7 shows the driving signal used for this invention. The line signal SY_i consists of maintenance signals containing the 1st to 4th [which is connected by the transition section T] level (L1 or L4). The 2nd level L2 continues following the 1st level L1, the 3rd level L3 and 4th level L4 continue, and the 1st level L1 grade is continued again. The 1st and the 3rd level correspond to the 1st same voltage level between 160 or 220V. The 2nd and the 4th level correspond to the 2nd same voltage level between -160 or -220V.

[0033] The ionization pulse IP, the elimination pulse EP, and the address pulse AP are added to a line signal so that the cell C of PDP may be made to turn on and off. The ionization pulse IP is added to the 1st level L1. The elimination pulse EP is added to the 2nd level L2. The address pulse AP is added to the 3rd level L3.

[0034] The multiple-message-transmission number SX_i includes a series of mask pulses MP which synchronized with the address pulse AP.

[0035] The arrangement of a pulse over which three different level is distributed makes the number of times of the maintenance electric discharge about each cycle of a maintenance signal increase. At this example, there is four level, and with the conventional technology, there is four electric discharge instead of being two electric discharge per each cycle. By making the number of times of the electric discharge about each maintenance cycle, and the number of an address pulse into double precision, the moiety of a maintenance cycle is used so that visibility and the number of a line by which addressing is carried out may be kept constant, and it becomes possible to increase the duration of the ionization pulse IP and the elimination pulse EP, and the number of the address pulse AP per each cycle by one side.

[0036] The thing which you use 10 times of sub scans, and is made to refresh a picture on the frequency of 50Hz as an example and which carry out addressing for every group of eight lines brings the maximum duration for 28.5 microseconds of 560 lines to a maintenance cycle to PDP. In such the cycle time, it becomes easy to have the ionization pulse IP for about 3 microseconds, the elimination pulse EP for about 7 microseconds, and a series of address pulses AP over the time for about 14 microseconds. The transition section T takes about 0.3 microseconds,

respectively, and continues the 4th level for about 3 microseconds. by the signal which is the above-mentioned conventional technology corresponding to equal visibility as comparison, only 1.9-microsecond ionization pulse which has an elimination pulse for 4.8 microseconds becomes possible

[0037] By increasing the duration of the ionization pulse IP, it becomes possible to eliminate just after ionization, and this is effective for guaranteeing obtaining the minimum level of remains ionization, and suitable elimination. The optical background decreases to the minimum as much as possible, namely, when priming voltage is very high, it has one electric discharge in the beginning of elimination.

[0038] Drawing 8 shows the timing chart used for the addressing technology of this invention used for the cell put on the intersection of the line electrodes Y4 and Y5 and the train electrode X6. Signals SY4, SY5, and SX6 are equivalent to the signal sent to the line electrodes Y4 and Y5 and the train electrode X6, respectively. Signal SY4-SX6 and SY5-SX6 correspond to the potential difference in a cell.

[0039] A cell is in ON or an OFF state for time T1. In time T2, the group containing lines Y4 and Y5 of eight lines receives the ionization pulse which has the effect of making the gas contained in the cell of eight lines ionizing, and a cell is made into an ON state. In time T3, the group of eight lines receives the elimination pulse which carries out remarkable reduction of the ionization, and the cell in eight lines is returned to an OFF state. In time T4, an elimination pulse is made to separate from the 1st address pulse, and the optimal electric discharge range over 1.5 or the time for 2 microseconds is acquired to the PDP line in a maintenance phase. In time T5, addressing of a line Y1 or Y3 is carried out continuously. In time T6, addressing of the cell of a line Y4 is carried out. Since a signal SX 6 has a simultaneous mask pulse, the voltage of the cell put on the intersection of a line Y4 and a train X6 does not exceed a voltage threshold required in order to make gas ionize, but a cell is still OFF. In time T7, addressing of the cell of a line Y5 is carried out. Since a signal SX 6 does not have a mask pulse, the voltage of the cell put on the intersection of a line Y5 and a train X6 exceeds a voltage threshold required in order to make gas ionize, and a cell is made into an ON state. In time T8, addressing of a line Y6 or Y8 is carried out. In time T9, a maintenance period is mutually continued so that the cell of the group of eight lines may be made to illuminate for time to be proportional to the weight of the lighting of a sub scan. The group of other lines progresses to ionization-elimination-addressing operation in time T9.

[0040] This contractor will notice the pulse corresponding to a mask pulse appearing in all cells between the 3rd level. Although these pulses can be seen like to have a large amplitude drawing, those amplitude is smaller than voltage required to generate maintenance electric discharge. Furthermore, the duration of these pulses does not decrease ionization of a cell short enough. However, since it is optimal electric discharge within the limits in the beginning of the 3rd level, maintenance electric discharge is influenced if an address pulse arises, and the electric arc which is not not much bright may be brought about, it is not suitable to put an address pulse on optimal electric discharge within the limits.

[0041] Drawing of the signal shown in drawing 9 in the line electrode of PDP corresponding to PDP of drawing 1 on the whole is shown. This contractor will notice it being possible to generate ionization electric discharge in the optical background which decreased in each sub scan.

[0042] The table shown in drawing 10 expresses comparison with the 1st method of the conventional technology which uses the group of four lines, and this invention. A table is shown to the panel which has the line of 560 by the refresh rate of per second 50 picture using 10 times of sub scans. In this comparison, in order to compare the equipment of the conventional technology with the equipment in the example of this invention as what has the same reliability, ionization takes place between sub scans. It is necessary for the conventional technology which carries out addressing for every group of four lines to use a ionization maintenance cycle so that high reliability can be guaranteed.

[0043] Probably, the table shows dealing with the minimum number of times of a cycle which is needed as for the number of times of the sum total of a cycle so that addressing of all the lines of PDP can be carried out. The number of times of a lighting cycle corresponds to the number of times of the actually used cycle, in order to maintain a sub scan. The number of times of lighting electric discharge corresponds to the number of times of the maximum of the electric discharge which can occur in the cell illuminated by even the maximum, and the number of times of electric discharge is proportional to visibility. The cycle about each weight and the distribution of electric discharge show the number of times of the maintenance cycle relevant to the sub scan in the weight of the shown lighting to the upper part in a column, and show the number of times of corresponding electric discharge to the lower part. Since the ratio of the weight of the lighting to the number of times of electric discharge is more round, it is not proportional to accuracy. This is the phenomenon of known [contractor / this / that desires to make into the minimum influence derived from it not being proportional correctly].

[0044] As mentioned above, especially the conventional technology that uses addressing for every group of four lines is brought about by 20 maintenance electric discharge placed between ionization and elimination electric discharge, and it has the optical background corresponding to the theoretical contrast of 68:1 in the example shown in an above-

mentioned table.

[0045] The 1st method of carrying out this invention solves the problem of the optical background generated from 20 maintenance electric discharge, is in the number of times of electric discharge, abbreviation, etc. which are obtained with the conventional technology which carries out addressing for every group of four lines by one side by carrying out, and maintains the number of times of electric discharge. Theoretical contrast becomes good [double precision].

[0046] The 1st method is enforced using the conventional technology and analogous technology. One example is shown in drawing 11 . The 1st signal generator 101 sends a maintenance signal. The 2nd signal generator 102 sends a series of elimination pulses EP. The 3rd signal generator 103 sends a series of ionization pulses IP. The 4th signal generator 104 sends a series of address pulses AP. The 1st or 4th signal generator (101 or 104) thinks further that clock signal Hsync of larger frequency than the cycle frequency of a maintenance signal synchronizes generating of a pulse with a maintenance signal. Although two or more signal generators are used in the example illustrated, it is a well-known fact that it is also possible to send all above-mentioned signals to an output with single various signal generators. Since above-mentioned various pulses do not overlap, it is also possible to tell the ionization signal IP, the elimination signal EP, and the single signal corresponding to the sum total of address signal AP.

[0047] The line drive circuit 105 receives the signal outputted from the 1st or 4th generator (101 or 104), and the selection signal outputted from the sequencer 106, respectively, and sends the line signal SY_i to the line electrode Y_i. Each drive circuit 105 includes an analog selection means to choose the ionization pulse IP, the elimination pulse EP, or the address pulse AP depending on the above-mentioned selection signal, when required. Each line drive circuit 105 includes an amplification means to make the signal acquired from signal addition amplify, in order to report that the line signal SY_i is the analog circuit which adds the signal further outputted from the analog selection means to a maintenance signal. A sequencer 106 receives clock signal Hsync so that it may synchronize with a maintenance signal. Clock signal Hsync can act also as a differential signal of a sequencer 106, when it has frequency high enough.

[0048] The train drive circuit 107 receives the signal outputted from the 4th generator 104, and the selection signal outputted from the train selector 108, respectively, and sends the multiple-message-transmission number SX_i to the train electrode X_i. When each train drive circuit 107 is required, the address pulse AP turns into a mask pulse including an analog selection means to choose the address pulse AP depending on the above-mentioned selection signal. Each train drive circuit 107 includes an amplification means to make the signal outputted by the analog selection means so that the multiple-message-transmission number SX_i might be sent further amplify. A train selector receives clock signal Hsync so that it may synchronize with a maintenance signal by one side, and it receives one or more data signal D on the other hand. A data signal is binary information which shows whether the cell of the following line must be turned ON. If a train selector memorizes the data about the following line to a buffer register while the present line is displayed, and the following line turns into the present line, data will be used as a selection signal. Clock signal Hsync can act also as a differential signal of the train selector 108, when it has frequency high enough.

[0049] Although the 1st above-mentioned method improves the conventional technology, it is not optimized. It is because this is short to the same result by which the duration of various level is obtained also from the conventional technology by the 1st method.

[0050] By the 2nd method of carrying out this invention, as shown in drawing 12 , addressing is performed for every group of six lines. In carrying out addressing for every group of six lines, duration becomes long enough so that can be eliminated just after ionization, although it requires that the number of times of ionization and the number of times of elimination should decrease. When [which is PDP 560 lines] 10 times of sub scans are used and a picture is refreshed on the frequency of 50Hz as an example, carrying out addressing for every group of six lines means that the maximum duration of a maintenance cycle is 21.4 microseconds. The 1st level of the duration for about 2.4 microseconds, the 2nd level of the duration for about 5.8 microseconds, the 3rd level of the duration for about 10.2 microseconds, and the 4th level of the duration for about 1.8 microseconds are used, and the transition section T takes about 0.3 microseconds, respectively. In order to decrease the duration of the 3rd level, you have to decrease the time into which the address pulse is made to divide.

[0051] It becomes possible to increase the number of a maintenance pulse to the conventional technology, and for this to increase visibility and contrast by about 50% with reference to the table of drawing 10 . Furthermore, it has less dispersion that the weight of a sub scan is not proportional to the number of a pulse than the conventional technology and the 1st method.

[0052] By the 3rd method of enforcing the method of this invention, the panel which has coplane structure, i.e., the panel containing two line electrodes, is used. Such adaptation is shown in drawing 13 .

[0053] The 4th method of enforcing the method of this invention aims at making the visibility of PDP increase. Drawing 14 shows the maintenance signal which has six level used so that addressing may be carried out for every group of eight lines. The 1st or 4th level (L1 or L4) is equivalent to level which was mentioned above. The 5th and 6th

level (L5 and L6) is added after the 4th level L4. The only purpose of the 5th and 6th level (L5 and L6) is adding two maintenance electric discharge to each cycle. This 4th addressing mode is shown in drawing 15 on the whole.

[0054] When [which is PDP 560 lines] 10 times of sub scans are used and a picture is refreshed on the frequency of 50Hz as an example, carrying out addressing for every group of eight lines means that the maximum duration of a maintenance cycle is 28.5 microseconds. The 1st level of the duration for about 2.4 microseconds, the 2nd level of the duration for about 5.7 microseconds, the 3rd level of the duration for about 13.2 microseconds, and the 4th of the duration for about 1.8 microseconds or the 6th level is used, and the transition section T takes about 0.3 microseconds, respectively. Probably, as for the front shell shown in drawing 10 , and this contractor, it turns out that the number of times of electric discharge, i.e., visibility, is increased by 50% compared with the 1st method. Furthermore, it has less dispersion that the weight of a sub scan is not proportional to the number of a pulse than the 1st method.

[0055] It is suitable for address electric discharge to be put on the 3rd level so that the number of times of the maximum of maintenance electric discharge may be obtained about each sub scan. It is also possible to put an address pulse on the 5th level.

[Translation done.]

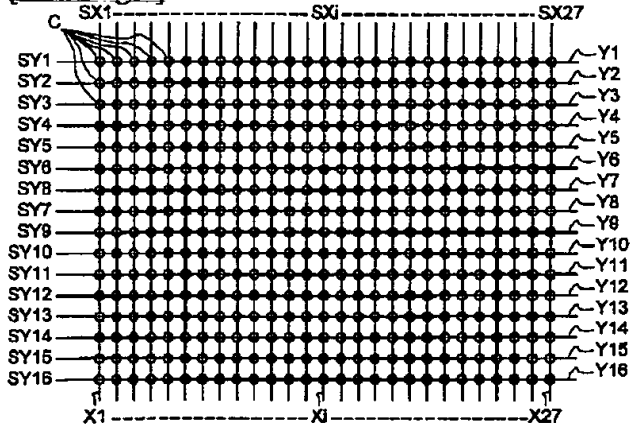
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

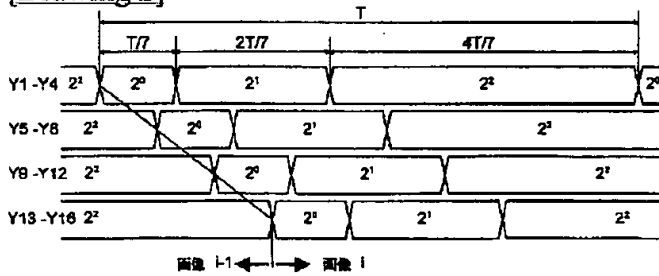
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

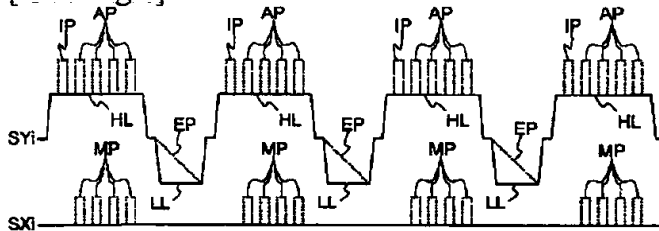
[Drawing 1]



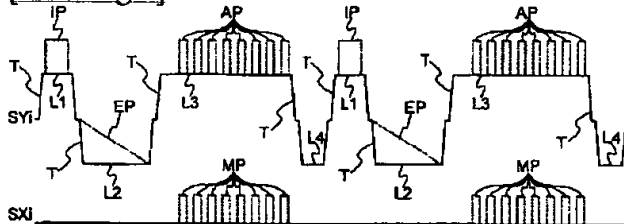
[Drawing 2]



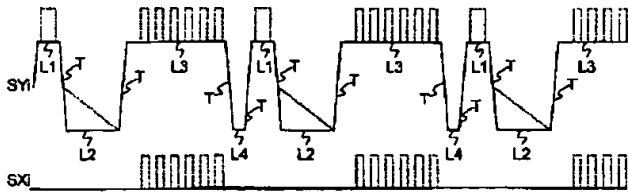
[Drawing 3]



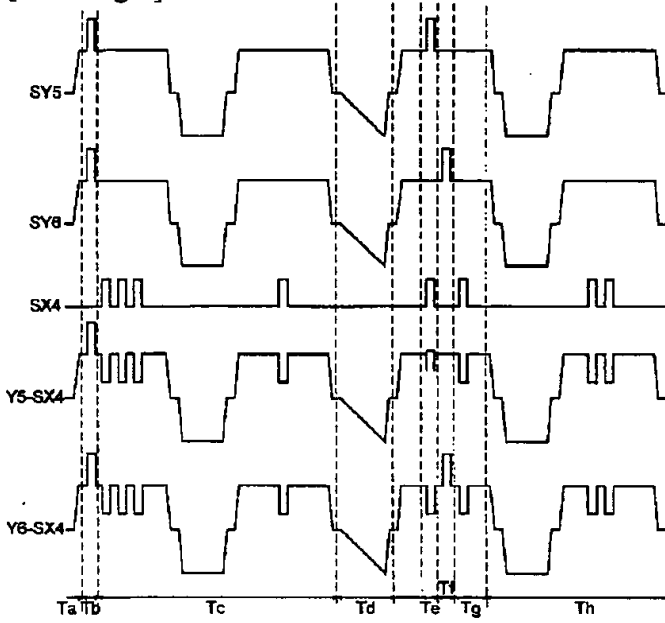
[Drawing 7]



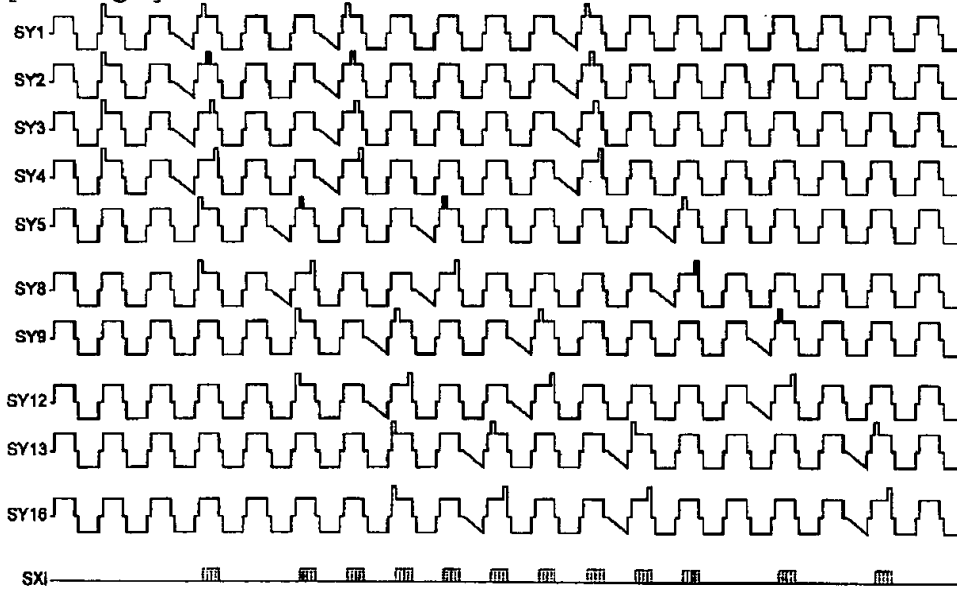
[Drawing 12]



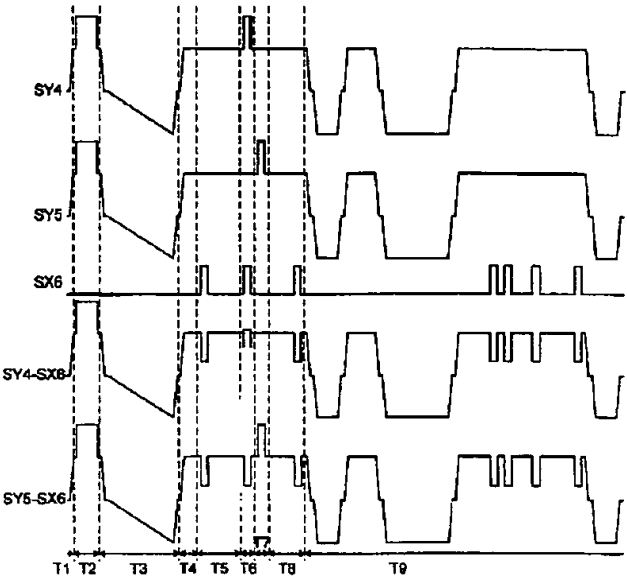
[Drawing 4]



[Drawing 5]



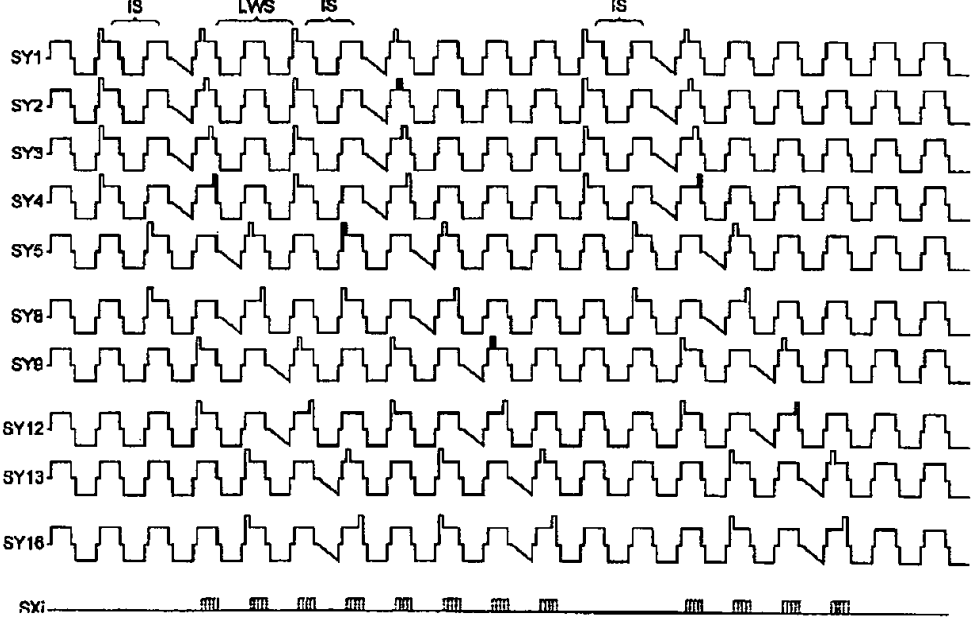
[Drawing 8]



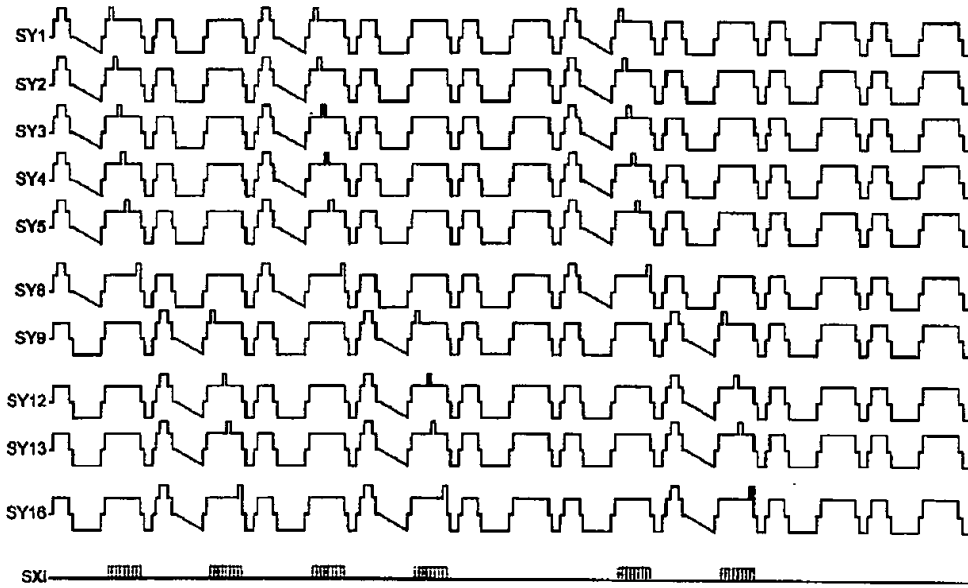
[Drawing 10]

	光バック グラウンド	サイクル回数 の合計	照明サイクル の回数	照明放電 の回数	理論 コントラスト	重み付け毎のサイクル回数と放電回数の分布									
						1	2	4	8	16	32	48	48	48	48
従来技術 (4行毎に17"リフレッシュ)	有	1400	1375	2750	68:1	5	11	21	43	86	173	259	259	259	259
						10	22	42	86	172	346	518	518	518	518
本発明の第1の方法	無	700	683	2752	137:1	2	5	10	21	43	86	129	129	129	129
						10	22	42	86	174	346	518	518	518	518
本発明の第2の方法	無	634	616	3884	184:1	3	7	14	28	57	115	173	173	173	173
						14	30	68	114	250	482	894	894	894	894
本発明の第3の方法	無	700	683	4138	207:1	2	5	10	21	43	86	129	129	129	129
						16	34	64	130	262	520	778	778	778	778

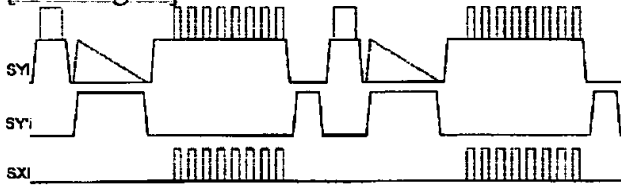
[Drawing 6]



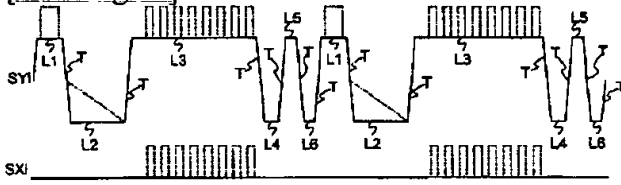
[Drawing 9]



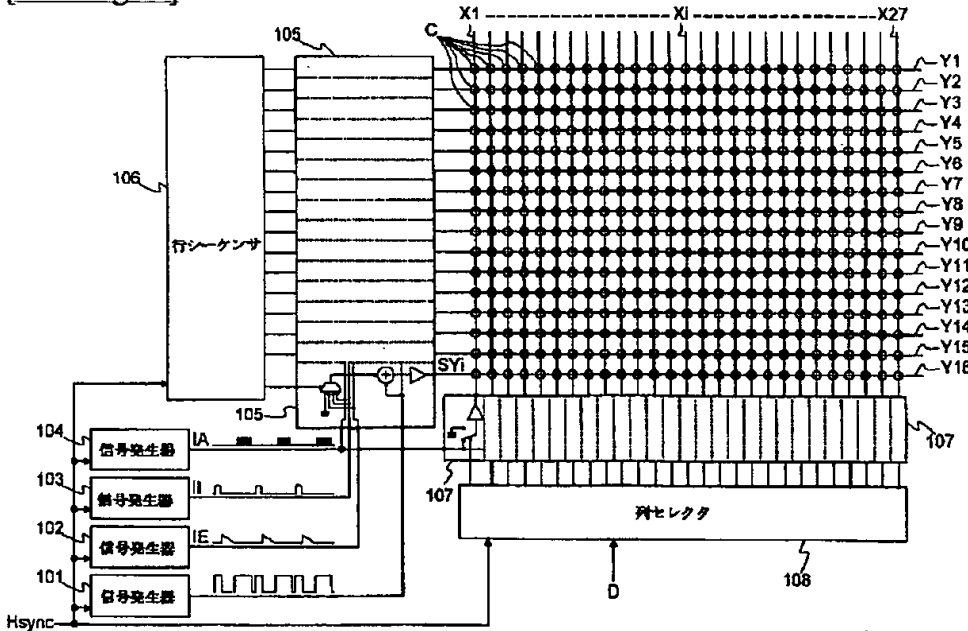
[Drawing 13]



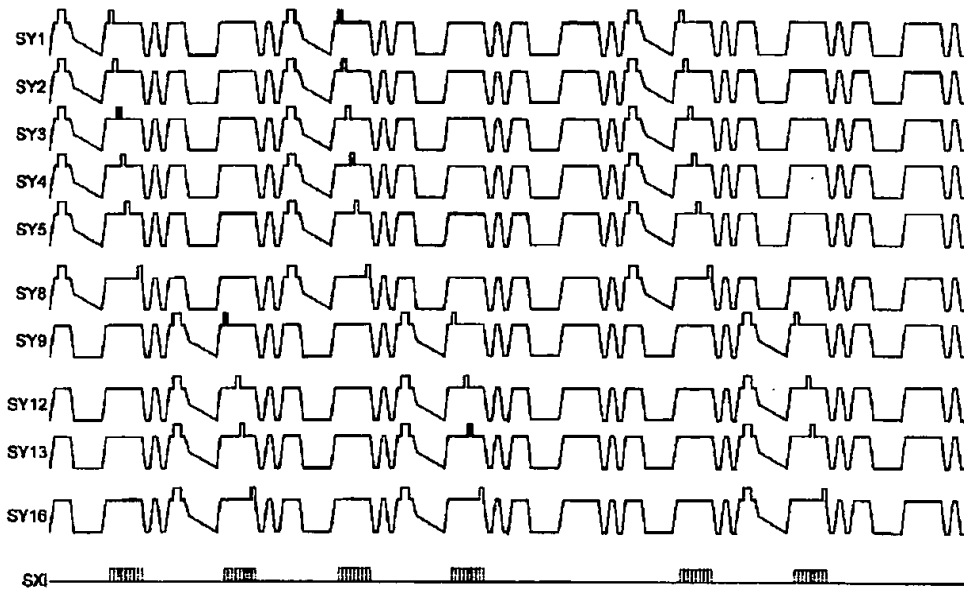
[Drawing 14]



[Drawing 11]



[Drawing 15]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-296836

(P2001-296836A)

(43) 公開日 平成13年10月26日 (2001. 10. 26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 9 G 3/288		G 0 9 G 3/20	6 2 2 C
3/20	6 2 2		6 4 2 D
	6 4 2	H 0 4 N 5/66	1 0 1 B
H 0 4 N 5/66	1 0 1	G 0 9 G 3/28	B

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

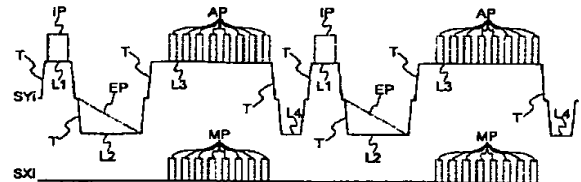
(21) 出願番号	特願2001-60787 (P2001-60787)	(71) 出願人	599038949 トムソン プラズマ THOMSON PLASMA フランス国, 92100 ブーローニュ・ピラ ンクル, ケ・ア・ル・ガロ 46
(22) 出願日	平成13年3月5日 (2001. 3. 5)	(72) 発明者	アレクス セギン フランス国, 38000 グルノーブル, アヴ ニュ・フェリ・ヴィアラ 38
(31) 優先権主張番号	0 0 0 2 8 6 3	(72) 発明者	フィリップ ソルザン フランス国, 38000 グルノーブル, リ ュ・フェリ・エスシャンゴン 30
(32) 優先日	平成12年3月6日 (2000. 3. 6)	(74) 代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦 (外 1 名)
(33) 優先権主張国	フランス (F R)		

(54) 【発明の名称】 プラズマディスプレイを駆動させる方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、PDPの視感度を減少させることなく電離の回数を増加できるように電離によって生成される光バックグラウンドを減少し、更に、PDPの視感度を増加させるPDPを駆動させる方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明のプラズマディスプレイパネルを駆動させる方法は、減少された光バックグラウンドで、各サブスキャンにおいてプレコンディショニング電離を使用する。本発明の方法はPDPの全ての線に共通する維持信号に電離パルスIP、アドレスパルスAP、及び消去パルスEPが重ねられる「アドレス・表示同時」駆動モードに適用される。本発明の維持信号は少なくとも4つのレベル(L1乃至L4)を含み、2つの連続したレベル、即ちレベルL1には電離パルスが、レベルL2には消去パルスが重ねられることが可能である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一方が列電極（X_i）を保持し、他方が行電極（Y_i）を保持し、間に空洞を画成するよう間隔が置かれ密閉された 2 つのタイルと、上記空洞内に配置され、列電極と少なくとも 1 つの行電極との交点にそれぞれ置かれる照明セル（C）と、電離パルス（I P）、消去パルス（E P）、及びアドレスパルス（A P）が付加される維持信号を上記行電極に送る少なくとも 1 つの信号発生器（101）とを含み、上記電離パルス及び上記消去パルスは、同時に少なくとも 2 つの行の維持信号に付加され、上記アドレスパルスは同時には 1 つの行の維持信号だけに付加される AC 型のプラズマディスプレイパネルを駆動させる方法であって、

上記維持信号は、維持放電を発生させる転移区間（T）によって接続される少なくとも第 1 から第 4 までのレベル（L 1 乃至 L 4）を含む周期信号であって、第 1 のレベル（L 1）の直ぐ後に第 2 のレベル（L 2）が続き、上記第 2 のレベル（L 2）の直ぐ後に第 3 のレベル（L 3）が続き、上記電離パルスは上記第 1 のレベルに付加され、上記消去パルスは第 2 のレベルの付加されることを特徴とする方法。

【請求項 2】 上記維持信号は更に、第 5 のレベル（L 5）及び第 6 のレベル（L 6）を含み、第 4 のレベル（L 4）、第 5 のレベル（L 5）、及び第 6 のレベル（L 6）は第 3 のレベルよりも後で及び次の第 1 のレベルに先行して配置され、

上記第 1 のレベル、上記第 3 のレベル、及び上記第 5 のレベルは第 1 の電圧に対応し、上記第 2 のレベル、上記第 4 のレベル、及び上記第 6 のレベルは第 2 の電圧に対応することを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】 上記アドレスパルスは上記第 3 のレベルに付加されることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の方法。

【請求項 4】 一方が列電極（X_i）を保持し、他方が行電極（Y_i）を保持し、間に空洞を画成するよう空間が置かれ密閉された 2 つのタイルと、上記空洞内に配置され、列電極と少なくとも 1 つの行電極との交点にそれぞれ置かれる照明セル（C）と、電離パルス（I P）、消去パルス（E P）、及びアドレスパルス（A P）が付加される維持信号を上記行電極に送る少なくとも 1 つの信号発生器（101）とを含み、上記電離パルス及び上記消去パルスは、同時に少なくとも 2 つの行の維持信号に付加され、上記アドレスパルスは同時には 1 つの行の維持信号だけに付加される AC 型のプラズマディスプレイパネルであって、上記維持信号は、維持放電を発生させる転移区間（T）によって接続される少なくとも第 1 から第 4 までのレベル（L 1 乃至 L 4）を含む周期信号であって、第 1 のレベル（L 1）の直ぐ後に第 2 のレベル（L 2）が続き、

上記第 2 のレベル（L 2）の直ぐ後に第 3 のレベル（L 3）が続き、上記電離パルスは上記第 1 のレベルに付加され、上記消去パルスは第 2 のレベルの付加されることを特徴とするパネル。

【請求項 5】 上記維持信号は更に、第 5 のレベル（L 5）及び第 6 のレベル（L 6）を含み、第 4 のレベル（L 4）、第 5 のレベル（L 5）、及び第 6 のレベル（L 6）は第 3 のレベルよりも後で及び第 1 のレベルに先行して配置され、

上記第 1 のレベル、上記第 3 のレベル、及び上記第 5 のレベルは第 1 の電圧に対応し、上記第 2 のレベル、上記第 4 のレベル、及び上記第 6 のレベルは第 2 の電圧に対応することを特徴とする請求項 4 記載のパネル。

【請求項 6】 上記ディスプレイパネルはマトリクスパネルであることを特徴とする請求項 5 記載のパネル。

【請求項 7】 上記アドレスパルスは上記第 3 のレベルに付加されることを特徴とする請求項 4 乃至 6 のうちいずれか一項記載のパネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プラズマディスプレイパネル、より詳細にはいわゆる「アドレス・表示同時」駆動モードで表示されるパネルを駆動させる方法に関する。

【0002】

【従来の技術】プラズマディスプレイパネル（以下に PDP と記す）はフラットディスプレイスクリーンである。PDP には 2 つに大別され、つまり DC 式で動作される PDP と AC 式で動作される PDP である。一般的に PDP は 2 つの絶縁タイル（又は基板）を含み、それぞれが 1 つ以上の電極のアレイを有し、タイルの間にはガスが満たされた空間を有する。タイルは結合されてアレイの電極間に交点が画成される。各電極交点にはエレメンタリセルが設けられ、そのエレメンタリセルには遮蔽材によって部分的に閉じ込められたガス空間が対応し、エレメンタリセルの中ではセルが駆動されると放電が起きる。放電によりエレメンタリセル内で UV 光線が放射され、セルの壁に置かれた蛍光体が UV 光線を可視光に変換する。

【0003】AC 型の PDP の場合は 2 つの種類のセル構造があり、一方はマトリクス構造と呼ばれ、他方は共面構造と呼ばれる。これらのセルは異なるが、エレメンタリセルの動作は実質的に同じである。各セルは点灯状態又は「オン」の状態であるか、若しくは非点灯状態又は「オフ」の状態である。セルは、維持パルスと称される一連のパルスが、上述の状態の内の 1 つの状態に維持されることが望まれる期間に亘って送られることにより上述の状態に維持される。セルは通常アドレスパルスと称されるより大きなパルスを送ることによってオン、又はアドレス指定される。セルは減衰された放電を使用し

てセル内の電荷を無効にすることによってオフ、又は消去される。様々なグレイレベルを得るために、画像の表示時間に亘って、サブスキャン又はサブフレームを使用しオン及びオフの状態の継続時間を調節することによって目の残像現象が利用される。

【0004】各エレメンタリセルの時間的な点灯調節を達成するために、2つのいわゆる「アドレッシングモード」が主に使用される。「アドレス・表示同時」駆動方式と呼ばれる第1のアドレッシングモードでは、各行のセルをアドレッシングし、一方で他の行のセルを維持し、アドレッシングは行毎に交替して行なわれる。「アドレス・表示分離」駆動方式と呼ばれる第2のアドレッシングモードでは、3つの異なる時間の間にパネルの全てのセルをアドレッシングし、維持し、更に消去する。

【0005】国際特許出願第99/17269号（以下にD1と記す）に、「アドレス・表示同時」駆動モードでPDPを駆動させる方法が開示される。D1にはマトリクス構造を有するPDPを使用するシステムが開示され、その例を図1に示す。マトリクスパネルは行列状に配置された複数の発光セルCを含む。セルCは行電極Y1乃至Y16と列電極X1乃至X27の間の交点に対応する。

【0006】D1で使用される表示方法を図2に示す。例としてパネルは0から7の8つのグレイレベルのみを有するものとする。セルはオン又はオフのどちらかでしか有りえないので、グレイレベルは各セルの照明時間の時間積分によって得られる。従って、期間Tに対し8つのグレイレベルで画像を表示するためには、照明の重み 2^0 、 2^1 、及び 2^2 にそれぞれ対応する継続時間時間 $T/7$ 、 $2T/7$ 、及び $4T/7$ のサブスキャンが使用される。各サブスキャンの間に、セルは選択的にオン又はオフにされる。表示する間にアドレッシングすることの本質は、セルにアドレッシングする、即ちセルをオンの状態又はオフの状態に切り替える一方で他のセルを維持する、即ちオン状態又はオフ状態に維持することにある。図2では、セルは4行のグループ毎にアドレス指定される。

【0007】図3は使用された信号を示す。行信号SYiは実線で示される維持信号から構成され、その信号に破線で示されるアドレスパルスAP、電離パルスIP、及び消去パルスEPが付加される。列信号SXiは、アドレス指定された行のセル内のアドレスパルスAPをマスクする又はしないようアドレスパルスAPと同期される一連のマスクパルスMPから構成される。これらの信号を組合わせる回路を形成するには、当業者はD1を参照するべきである。

【0008】維持信号は高レベルHLと低レベルLLを含む周期信号である。高レベルHLの電圧は一般的に160乃至220Vの間であり、低レベルLLの電圧は-160乃至-220Vの間である。電圧変動範囲は多く

のパラメータに依存するが、そのうちにPDPセルの構造がある。高レベルHLから低レベルLL、又は低レベルから高レベルHLに急に切換わることにより、以前に電離されたセル内に維持放電が発生される。示される例では、短い継続時間の中間レベルが現れるが、これは本質的に駆動回路の構成による。この中間レベルはできるだけ短くされ排除され得る。

【0009】アドレスパルスAPは高レベルに付加され、セルをオン状態にさせるガスを電離させる。アドレスパルスAPは単一の行にのみ使用され、その単一の行はPDPの複数の行から選択される。アドレスパルスAPの振幅は一般的に30乃至120Vの間であり、約1乃至3 μ sの間継続する。パルスの振幅及び継続時間もPDPセルの構造に依存する関連のパラメータである。マスクパルスMPはアドレスパルスAPと同期される。マスクパルスMPの振幅はアドレスパルスAPの振幅以下である。マスクパルスMPの継続時間はアドレスパルスAPの継続時間以上である。マスクパルスMPは、上記選択された行に対応するセルがオフ状態に維持されなければならない場合に列電極に与えられる。マスクパルスMPの役割は、マスクされたアドレスパルスAPがある場合にはその効果を無効にさせることである。

【0010】消去パルスEPはセルのゆっくりとした放電を発生させ、それによりメモリ電荷（又は残留表面電荷）を無効にしセルをオフ状態にさせる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】アドレスパルスAP、マスクパルスMP、及び消去パルスEPのみを使用してパネルを形成することが可能である。エネルギーを節約するためと、アドレス指定時間（サブスキャンの回数とパネル内の行の個数に応じた画像の表示時間によって決められる）を最大にするために、出来るだけ幅の広い振幅と出来るだけ長いアドレスパルスの継続時間を得ることが必要であった。セルがオンにならないという問題は、アドレスパルスの振幅と継続時間が動作限界に近すぎる場合に生じる場合がある。アドレス指定段階に必要とされる電離時間は、オンにされるべきセル内の局所的残留電離に依存する。長い間オンにされていなかったセルをオンにするために必要とする時間は、オフにされたばかりのセルに対し必要とする時間よりも長いことが示されている。更に、材料のガス放出の現象は、セルをオンにする時間を増加しPDPの或る領域に影響を与える場合がある。

【0012】電離パルスIPは、セルの最小残留電離を保証するよう消去の前にPDPの全てのセルを定期的にオンにするよう使用される。電離パルスIPを付加することの効果は、セルをオンにさせる際により大きい均一性が保証され、アドレスパルスAPの継続時間を減少させることが可能になることである。電離パルスIPの継続時間及び振幅は、アドレスパルスAPの継続時間及び

振幅以上である場合がある。

【0013】図4は、行電極Y5、Y6と列電極X4の交点に置かれたセル内にアドレッシング技術を使用する際のタイミングチャートを示す。信号SY5、SY6、及びSX4は、行電極Y5、Y6と列電極X4にそれぞれ送られた信号に対応する。信号SY5-SX4及び信号SY6-SX4はセル内にある電位差に対応する。

【0014】時間Taに亘って、セルはオン状態又はオフ状態にある。時間Tbに亘って、行Y5及びY6を含む4行のグループは、その4行内の全てのセルをオン状態に切換える効果を有する電離パルスIPを受け取る。時間Tcは、4行内の全てのセルにおける電離が均一となるよう2つの維持放電が生成される維持期間である。時間Tdでは、消去放電がメモリ電荷を無効にし、4行内の全てのセルがオフ状態の戻される。時間Teの間に行Y5のセルがアドレス指定される。この間、信号SX4はパルスを有するので、行Y5と列X4の交点に置かれたセル内の電圧は、セルをオンにさせるために必要な電離閾値を超えず、従ってオフ状態のままである。時間Tfの間に行Y6のセルがアドレス指定される。信号SX4は等しい性質のパルスを有さないで、行Y6と列X4に交点に置かれたセル内の電圧はセルをオンにさせるために必要な電離閾値を超え、従ってセルはオンにされる。時間Tgでは行Y7及びY8がアドレス指定される。時間Thに亘って、サブスキャンの照明の重みに比例する時間の間、セルを照明するよう維持期間が連続して続けられる。

【0015】当業者は、高レベルの間にマスクパルスに対応するパルスが全てのセル内に現れることに気が付くであろう。図ではこのパルスが大きな振幅を有するように見えるが、これらの振幅は維持パルスを生成するために必要な電圧よりも少ない。更に、これらのパルスの継続時間は十分に短くセルの電離を減少させない。

【0016】図5は、図1に対応し、D1に開示される方法を使用して図2に示されるように駆動されるPDPの行電極内にある信号のより総体的な図を示す。この図では、各画像につき1回の電離が起こる。D1では、電離は各画像に対し数回生じると示され、例えば8回又は10回のサブスキャンを使用して表示される画像に対し2回又は3回生じる。

【0017】セルをオンにする効果を改善するために、電離は各サブスキャンの前に起こることが望ましい。従って、従来技術における信号は図6に示されるような光バックグラウンド(light background)を導入する。本発明の実施例では、2つの維持放電を含む電離維持サイクルISを使用する。維持サイクルは、3つのサブスキャンが使用されるので各画像に対し3回繰り返される。導入された光バックグラウンドは6つの維持放電と、3つの電離放電と、3つの消去放電、即ち合計で12の放電に対応する。更に、低く重み付けされるサブスキャン

維持LWSは、4つの放電のみに対応する。従って、光バックグラウンドレベルは最小グレイレベル解像度よりも上となる。

【0018】テレビジョンに使用されるPDP、即ち480又は560ラインを含み、10回のサブスキャンを使用するPDPの場合、低く重み付けされるサブスキャン維持は例えば10回の維持放電に対応する。各サブスキャンの際に電離することは、40回の放電(20回の維持放電、10回の電離放電、及び10回の消去放電)を永久光バックグラウンドに付加する効果を有し、それは約70:1のコントラスト、つまり並のコントラストに対応する。

【0019】当業者は、電離の直ぐ後に消去が続くよう電離維持サイクルISを取り除くことを思いつくかも知れない。だが、単純に維持サイクルを取り除くだけでは、効果的な電離又は効果的な消去が得られないことが試験によって示されている。電離パルスIPの直ぐ後に消去パルスEPが置かれて適切に動作できるよう、2つのパルスEP及びIPの継続時間は増加されなければならない。しかし、維持信号SPの最大継続時間は式： $SP = (T_{di} \times N_a) / (N_s \times N_r)$ によって決められる(N_s はサブスキャンの回数、 N_r はパネル内の列の個数、 T_{di} は画像の表示時間)。維持信号の継続時間を変更できるよう同じグループ内のアドレス指定される行の個数を変更することが既知である。しかし、維持信号の継続時間を増加させることは、維持期間の回数を減少させ、従ってパネルの最大視感度を減少させる望ましくない結果をもたらす。セルをオンにする効果を増加させることは、PDPの最大視感度を減少させてしまう。

【0020】本発明は、パネルの視感度を減少させることなく電離の回数を増加することを可能にするよう電離によって生成される光バックグラウンドを減少させることを第1の目的とする。

【0021】本発明は、PDPの視感度を増加することを第2の目的とする。

【0022】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するために、本発明は電離パルス、アドレスパルス、及び消去パルスがその上に重ねられる新規の形式の維持信号を提供する。本発明の維持信号は、少なくとも4つのレベルを含み、そのうちの3つのレベルは電離パルス、消去パルス及びアドレスパルスがそれぞれ重ねられることを可能にする。本発明では、消去パルスを支えるレベルは電離パルスを支えるレベルの直ぐ後に配置される。

【0023】本発明は、AC型のプラズマディスプレイパネルを駆動させる駆動方法であり、上記プラズマディスプレイパネルは、一方が列電極を保持し他方が行電極を保持し、間に空洞を画成するよう空間が置かれ密閉さ

れた2つのタイルと、上記空洞内に配置され、列電極と少なくとも1つの行電極との交点にそれぞれ置かれる照明セルと、電離パルス、消去パルス、及びアドレスパルスが付加される維持信号を行電極に送る少なくとも1つの信号発生器を含み、電離パルスと消去パルスは同時に少なくとも2つの行の維持信号に付加され、アドレスパルスは同時には1つの行の維持信号だけに付加され、維持信号は、維持放電を発生させる転移区間Tによって接続される少なくとも第1から第4までのレベルを含む周期信号であって、第1のレベルの直ぐ後に第2のレベルが続き、第2のレベルの直ぐ後に第3のレベルが続き、電離パルスは第1のレベルに付加され、消去パルスは第2のレベルの付加される。

【0024】電離パルスは、ブライミング電離とも称されるプレコンディショニング電離を生じさせるパルスを意味することを当業者は理解するものとする。アドレスパルスもパネル内でガスの電離を起こすことは周知の事実であるが、「電離パルス」とは、PDPのセルをオン状態にさせるアドレスパルスが受取られる前にセルに均一な残留電離を保証するよう、セルが消去される前にガスを電離させるパルスのみを示す。

【0025】各維持サイクルにつき4つのレベルを使用することにより、高い回数の維持放電を有しつつ従来技術よりも長い継続時間が使用できるようになる。維持パルスから電離パルスを切離すことにより従来技術よりも信頼度が高くなる。信頼度が高くなるよう維持サイクルの期間を2倍にする必要がないことを考慮すると、同時にPDPの最大視感度を増加させることが可能となる。

【0026】本発明の方法の1つの実施例では、維持信号は更に第5及び第6のレベルを含み、第4、第5、及び第6のレベルは第3のレベルの後に続き第1のレベルに先行して配置される。第1、第3、及び第5のレベルは第1の電圧に対応し、第2、第4、及び第6のレベルは第2の電圧に対応する。第5及び第6のレベルを追加することによりパネルの最大視感度を増加することが可能となる。

【0027】最大回数の放電を各サブスキャンにつき得られるようアドレスパルスは第3のレベルに付加されることが好適である。

【0028】本発明は更に、AC型のプラズマディスプレイパネルに関り、上記プラズマディスプレイパネルは、一方が列電極を保持し他方が行電極を保持し、間に空洞が画成されるよう空間が置かれ密閉された2つのタイルと、上記空洞内に配置され、列電極と少なくとも1つの行電極との交点にそれぞれ置かれる照明セルと、電離パルス、消去パルス、及びアドレスパルスが付加される維持信号を行電極に送る少なくとも1つの信号発生器を含み、電離パルスと消去パルスは、同時に少なくとも2つの行の維持信号に付加され、アドレスパルスは同時には1つの行の維持信号だけに付加され、維持信号は、

維持放電を発生させる転移区間Tによって接続される少なくとも第1から第4までのレベルを含む周期信号であって、第1のレベルの直ぐ後に第2のレベルが続き、第2のレベルの直ぐ後に第3のレベルが続き、電離パルスは第1のレベルに付加され、消去パルスは第2のレベルの付加される。

【0029】

【発明の実施の形態】本発明の更なる特徴及び利点は、添付図面を参照し以下の説明を読むことによりより明らかに理解されるであろう。

【0030】タイミングチャートを示す様々な図には或る細部をより明らかにする為に目盛りが付けられていない。目盛りが付けられるとそのような細部は明らかに見ることができないであろう。説明と比較の為に、本発明に使用される様々な信号は、図2に説明されるアドレスモードを使用する図1のPDPに対応する。更に、本発明の説明を単純にし従来技術に対し本発明の異なる点と利点を明らかにするために、同じ機能を満たす要素には同じ符号が使用される。

【0031】本発明を実行する第1の方法は図7乃至図9を参照し説明する。

【0032】図7は、本発明に使用される駆動信号を示す。行信号SY_iは、転移区間Tによって接続される第1から第4のレベル(L₁乃至L₄)を含む維持信号から構成される。第1のレベルL₁の後に第2のレベルL₂が続き、続いて第3のレベルL₃と第4のレベルL₄が続き、再び第1のレベルL₁等が続けられる。第1と第3のレベルは、例えば160乃至220Vの間の同じ第1の電圧レベルに対応する。第2と第4のレベルは、例えば-160乃至-220Vの間の同じ第2の電圧レベルに対応する。

【0033】PDPのセルCをオンオフさせるよう電離パルスIP、消去パルスEP、及びアドレスパルスAPが行信号に付加される。電離パルスIPは第1のレベルL₁に付加される。消去パルスEPは第2のレベルL₂に付加される。アドレスパルスAPは例えば第3のレベルL₃に付加される。

【0034】列信号SX_iはアドレスパルスAPに同期された一連のマスクパルスMPを含む。

【0035】3つの異なるレベルの分布されるパルスの配置は、維持信号の各サイクルについての維持放電の回数を増加させる。本実施例では4つのレベルがあり、従来技術では各サイクルにつき2回の放電であった代わりに4回の放電がある。各維持サイクルについての放電の回数及びアドレスパルスの個数を2倍にすることにより、維持サイクルの半数を視感度及びアドレス指定される行の個数を一定に保つよう使用し、一方で各サイクルにつき電離パルスIP及び消去パルスEPの継続時間と、アドレスパルスAPの個数を増加することが可能となる。

【0036】例として、10回のサブスキャンを使用し、50Hzの周波数で画像をリフレッシュさせる560ラインPDPに対し、8行のグループ毎にアドレッシングをすることは、維持サイクルに28.5 μ sの最大継続時間をもたらす。このようなサイクル時間では、約3 μ sの電離パルスIP、約7 μ sの消去パルスEP、及び約14 μ sの時間に亘る一連のアドレスパルスAPを有することが容易となる。転移区間Tはそれぞれ約0.3 μ sかかり、第4のレベルは約3 μ sの間継続する。比較として、等しい視感度に対応する上述の従来技術の信号では、4.8 μ s消去パルスを有する1.9 μ s電離パルスのみが可能となる。

【0037】電離パルスIPの継続時間を増加することにより、電離の直ぐ後に消去することが可能となり、これは残留電離の最小レベルを得ることと適当な消去を保証することに効果的である。光バックグラウンドは可能な限り最小に減少され、即ちブライミング電圧が非常に高いと、消去の始まりにおいて1回の放電がある。

【0038】図8は、行電極Y4、Y5と列電極X6の交点に置かれたセルに使用される本発明のアドレッシング技術に使用されるタイミングチャートを示す。信号SY4、SY5、及びSX6は行電極Y4、Y5と列電極X6に送られた信号にそれぞれ対応する。信号SY4-SX6及びSY5-SX6はセル内にある電位差に対応する。

【0039】時間T1に亘ってセルはオン又はオフ状態にある。時間T2では、行Y4、Y5を含む8行のグループは、その8行のセルに含まれたガスを電離させる効果を有する電離パルスを受取り、セルはオン状態にされる。時間T3では8行のグループは電離をかなり減少させる消去パルスを受取り、8行内のセルはオフ状態に戻される。時間T4では、消去パルスを第1のアドレスパルスから分離させ、維持フェーズにあるPDPラインに対し1.5乃至2 μ sの時間に亘る最適放電範囲が得られるようにする。時間T5では、行Y1乃至Y3が連続してアドレス指定される。時間T6では、行Y4のセルがアドレス指定される。信号SX6が同時マスクパルスを有するので、行Y4と列X6との交点に置かれたセルの電圧はガスを電離させるために必要な電圧閾値を越えず、セルはオフのままである。時間T7では行Y5のセルがアドレス指定される。信号SX6はマスクパルスを有さないで、行Y5と列X6との交点に置かれたセルの電圧はガスを電離させるために必要な電圧閾値を超え、セルはオン状態にされる。時間T8では行Y6乃至Y8がアドレス指定される。時間T9ではサブスキャンの照明の重みに比例する時間に亘って8行のグループのセルを照明させるよう維持期間が互いに続けられる。時間T9では、他の行のグループが電離-消去-アドレッシング動作に進む。

【0040】当業者は第3のレベルの間にマスクパルス

に対応するパルスが全てのセル内に現れることに気が付くであろう。これらのパルスは図では大きい振幅を有するように見受けられるが、それらの振幅は維持放電が生成されるのに必要な電圧より小さい。更にこれらのパルスの継続時間は十分に短くセルの電離を減少させない。しかし、第3のレベルの始まりにある最適放電範囲内でアドレスパルスが生じると維持放電が影響を受け、あまり明るくない電気アークがもたらされる場合があるので、アドレスパルスを最適放電範囲内に置くことは好適ではない。

【0041】図9に、例えば図1のPDPに対応するPDPの行電極内にある信号のより総体的な図を示す。当業者は各サブスキャンにおいて減少された光バックグラウンドで電離放電を生成することが可能であることに気が付くであろう。

【0042】図10に示す表は、4行のグループを使用する従来技術及び本発明の第1の方法との比較を表す。表は、10回のサブスキャンを使用し毎秒50画像のリフレッシュレートで560のラインを有するパネルに対し示される。この比較において、従来技術の装置と本発明の実施例における装置を同じ信頼性を有するものとして比較するために、電離はサブスキャンの間に起こる。4行のグループ毎にアドレッシングする従来技術は高い信頼度を保証することができるよう電離維持サイクルを使用することが必要となる。

【0043】表から、サイクルの合計の回数は、PDPの全てのラインをアドレス指定できるよう必要となる最小のサイクル回数に対応することが分かるであろう。照明サイクルの回数はサブスキャンを維持するために実際に使用されたサイクルの回数に対応する。照明放電の回数は、最大にまで照明されたセル内に起き得る放電の最大回数に対応し、放電の回数は視感度に比例する。各重みについてのサイクル及び放電の分布は、欄内の上部には示された照明の重みでのサブスキャンに関連した維持サイクルの回数を示し、下部には対応する放電の回数を示す。放電の回数に対する照明の重みの比率は、丸めの理由から正確に比例していない。これは、正確に比例しないことから派生する影響を最小にすることを望む当業者には既知の現象である。

【0044】上述されたように、4行のグループ毎のアドレッシングを使用する従来技術は、特に、電離と消去放電の間に置かれた20回の維持放電によりもたらされ、上述の表に示される例では68:1の理論コントラストに対応する光バックグラウンドを有する。

【0045】本発明を実施する第1の方法は、20回の維持放電から発生する光バックグラウンドの問題を解決し、一方で4行のグループ毎にアドレッシングする従来技術で得られる放電の回数と略等しい放電回数を維持する。理論コントラストは2倍良好となる。

【0046】第1の方法は、従来技術と類似の技術を使

用して実施される。図11に1つの実施例を示す。第1の信号発生器101は維持信号を送る。第2の信号発生器102は一連の消去パルスEPを送る。第3の信号発生器103は一連の電離パルスIPを送る。第4の信号発生器104は一連のアドレスパルスAPを送る。第1乃至第4の信号発生器(101乃至104)は更に、パルスの発生を維持信号と同期させるよう維持信号のサイクル周波数より大きい周波数のクロック信号Hsyncを受取る。図示される例では、複数の信号発生器が使用されるが、単一の信号発生器が様々な出力に上述の全ての信号を送ることも可能であることは周知の事実である。上述の様々なパルスはオーバーラップしていないので、電離信号IP、消去信号EP、及びアドレス信号APの合計に対応する単一の信号を伝えることも可能である。

【0047】行駆動回路105は、第1乃至第4の発生器(101乃至104)から出力された信号と、シーケンサ106から出力された選択信号をそれぞれ受信し、行信号SYiを行電極Yiに送る。各駆動回路105は、必要である場合は、上記選択信号に依存して電離パルスIP、消去パルスEP、又はアドレスパルスAPを選択するアナログ選択手段を含む。各行駆動回路105は更にアナログ選択手段から出力された信号を維持信号に加算するアナログ回路と、行信号SYiを伝えるために信号加算から得られる信号を増幅させる増幅手段を含む。シーケンサ106は維持信号と同期されるようクロック信号Hsyncを受信する。クロック信号Hsyncは、十分に高い周波数を有する場合は、シーケンサ106の微分信号としても作用し得る。

【0048】列駆動回路107は、第4の発生器104から出力された信号と、列セクタ108から出力された選択信号をそれぞれ受信し、列信号SXiを列電極Xiに送る。各列駆動回路107は、必要である場合は、上記選択信号に依存してアドレスパルスAPを選択するアナログ選択手段を含み、そのアドレスパルスAPはマスクパルスとなる。各列駆動回路107は更に列信号SXiを送るようアナログ選択手段によって出力された信号を増幅させる増幅手段を含む。列セクタは一方で維持信号と同期されるようクロック信号Hsyncを受信し、他方で1つ以上のデータ信号Dを受信する。データ信号は、次の行のセルがオンにされなければならないかどうかを示す2値情報である。列セクタは、現在の行が表示されている間はバッファレジスタに次の行に関するデータを記憶し、次の行が現在の行になると、データは選択信号として使用される。クロック信号Hsyncは、十分に高い周波数を有する場合は、列セクタ108の微分信号としても作用し得る。

【0049】上述の第1の方法は従来技術を改善するものの最適化されていない。これは第1の方法では様々なレベルの継続時間が、従来技術からも得られる同じ結果

に対し短いからである。

【0050】本発明を実施する第2の方法では、図12に示されるようにアドレッシングは6行のグループ毎に行なわれる。6行のグループ毎にアドレッシングすることは、電離回数及び消去回数が減少されることを要求するが、電離の直ぐ後に消去できるよう継続時間は十分に長くなる。例として、10回のサブスキャンを使用し、50Hzの周波数で画像がリフレッシュされる560ラインPDPの場合、6行のグループ毎にアドレッシングすることは、維持サイクルの最大継続時間は21.4μsであることを意味する。約2.4μsの継続時間の第1のレベル、約5.8μsの継続時間の第2のレベル、約10.2μsの継続時間の第3のレベル、約1.8μsの継続時間の第4のレベルが使用され、転移区間Tはそれぞれ約0.3μsかかる。第3のレベルの継続時間を減少させる為に、アドレスパルスを分離させている時間を減少しなければならない。

【0051】図10の表を参照するに、維持パルスの個数が従来技術に対し増加され、それにより視感度及びコントラストを約50%増加することが可能となる。更に、サブスキャンの重みとパルスの個数が比例しないことは、従来技術及び第1の方法よりばらつきが小さい。

【0052】本発明の方法を実施する第3の方法では、共面構造を有するパネル、つまり2つの行電極を含むパネルが使用される。図13にそのような適応を示す。

【0053】本発明の方法を実施する第4の方法は、PDPの視感度を増加させることを目的とする。図14は8行のグループ毎にアドレッシングするよう使用される6つのレベルを有する維持信号を示す。第1乃至第4のレベル(L1乃至L4)は上述されたようなレベルに対応する。第5及び第6のレベル(L5及びL6)が第4のレベルL4の後に追加される。第5及び第6のレベル(L5及びL6)の唯一の目的は各サイクルに2つの維持放電を追加することである。図15にこの第4のアドレッシングモードをより総体的に示す。

【0054】例として、10回のサブスキャンを使用し、50Hzの周波数で画像がリフレッシュされる560ラインPDPの場合、8行のグループ毎にアドレッシングすることは維持サイクルの最大継続時間が28.5μsであることを意味する。約2.4μsの継続時間の第1レベルと、約5.7μsの継続時間の第2のレベルと、約13.2μsの継続時間の第3のレベルと、約1.8μsの継続時間の第4乃至第6のレベルが使用され、転移区間Tはそれぞれ約0.3μsかかる。図10に示す表から、当業者は、放電の回数、即ち視感度が第1の方法に比べて50%増加されていることが分かるであろう。更に、サブスキャンの重みとパルスの個数が比例しないことは、第1の方法よりもばらつきが小さい。

【0055】アドレス放電は、各サブスキャンについて維持放電の最大回数が得られるよう第3のレベルに置か

れることが好適である。第5のレベルにアドレスパルス置くことも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】プラズマディスプレイの発光セルの配置を示す図である。

【図2】「表示する間にアドレッシングする」モードにおけるサブスキャンの時間的分布を示すタイミングチャートである。

【図3】従来技術によるプラズマディスプレイパネルの電極用の駆動信号を示す図である。

【図4】従来技術によるプラズマディスプレイパネルの電極用の駆動信号を示す図である。

【図5】従来技術によるプラズマディスプレイパネルの電極用の駆動信号を示す図である。

【図6】従来技術によるプラズマディスプレイパネルの電極用の駆動信号を示す図である。

【図7】本発明を実施する第1の方法によるプラズマディスプレイパネルの電極用の駆動信号を示す図である。

【図8】本発明を実施する第1の方法によるプラズマデ*

* イスプレイパネルの電極用の駆動信号を示す図である。

【図9】本発明を実施する第1の方法によるプラズマディスプレイパネルの電極用の駆動信号を示す図である。

【図10】本発明と従来技術を比較する表である。

【図11】本発明を実施する回路の例を示す図である。

【図12】本発明を実施する他の方法によるプラズマディスプレイパネルの電極用の駆動信号を示す図である。

【図13】本発明を実施する他の方法によるプラズマディスプレイパネルの電極用の駆動信号を示す図である。

10 【図14】本発明を実施する他の方法によるプラズマディスプレイパネルの電極用の駆動信号を示す図である。

【図15】本発明を実施する他の方法によるプラズマディスプレイパネルの電極用の駆動信号を示す図である。

【符号の説明】

101、102、103、104 信号発生器

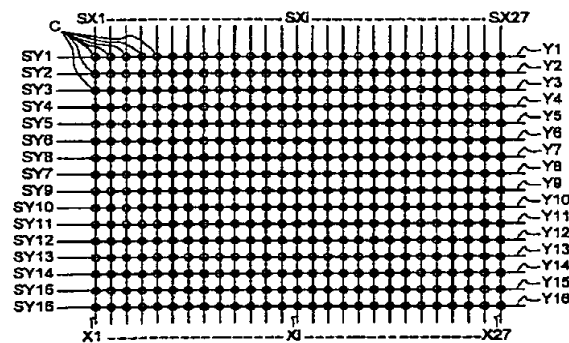
105 行駆動回路

106 行シーケンサ

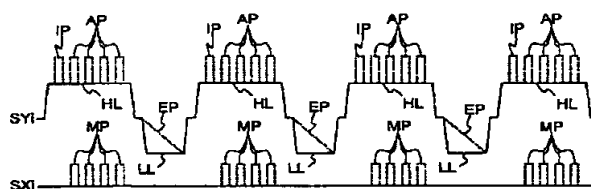
107 列駆動回路

108 列セクタ

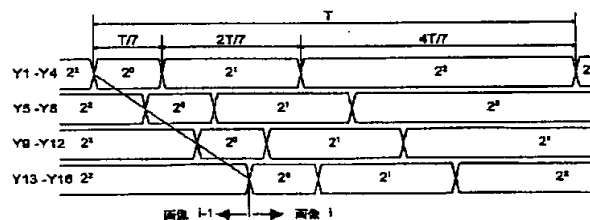
【図1】



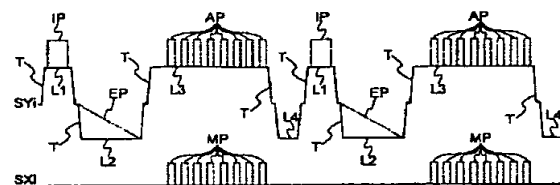
【図3】



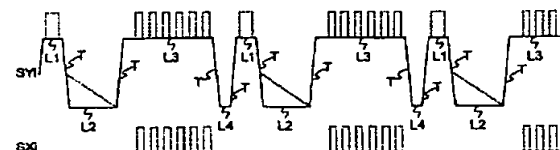
【図2】



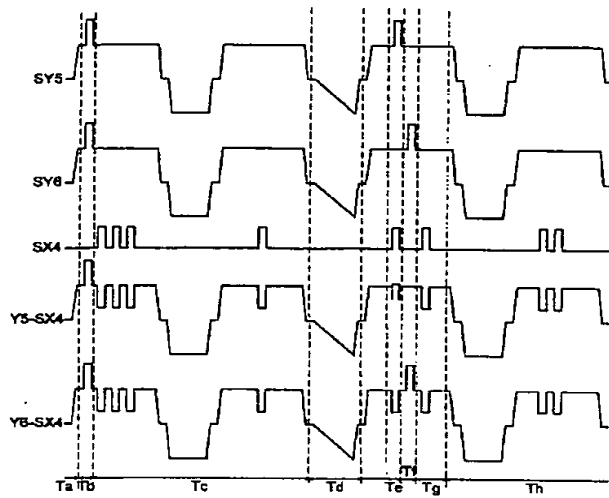
【図7】



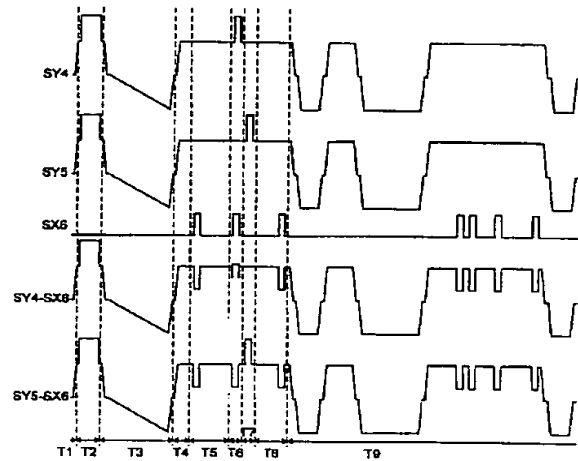
【図12】



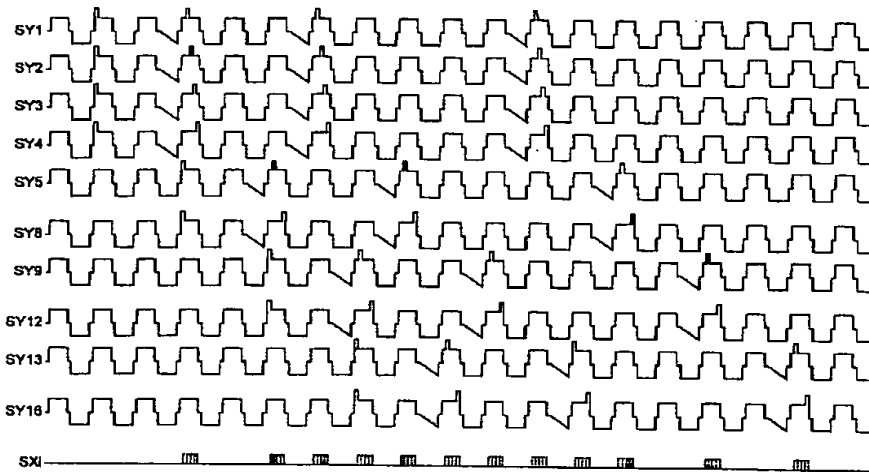
【図4】



【図8】



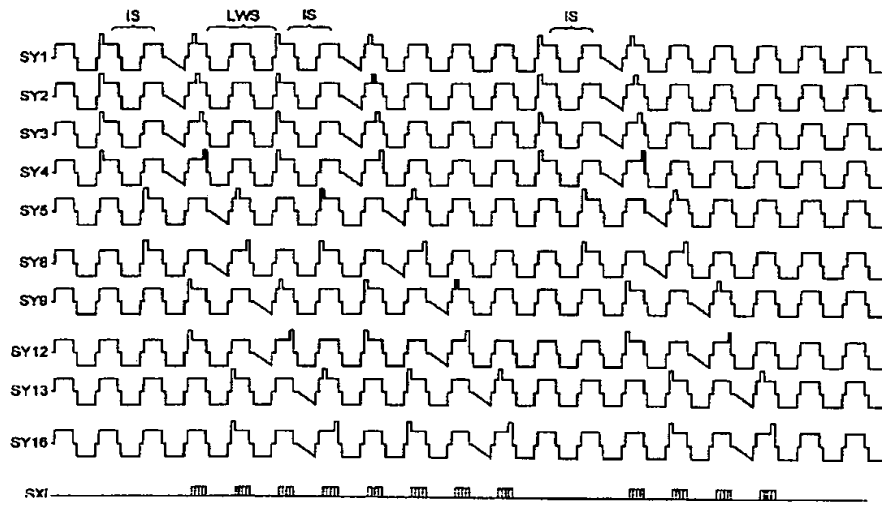
【図5】



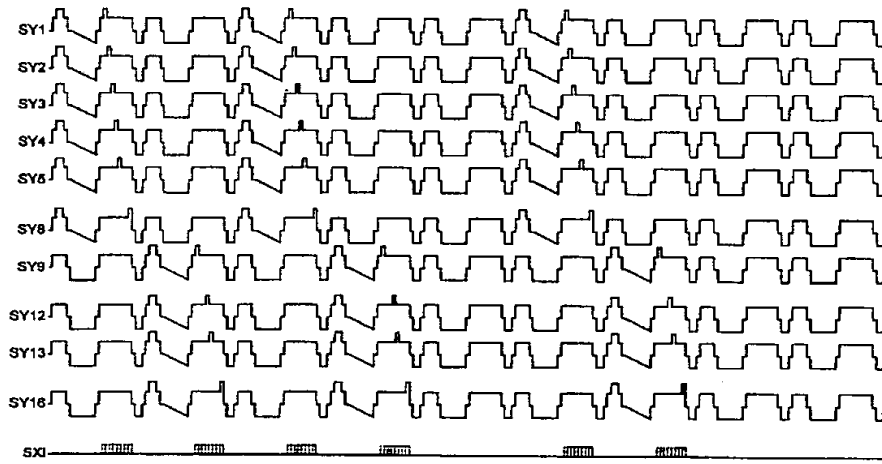
【図10】

	光バック グラウンド	サイクル何回 の合符	照明サイクル の回数	照明放電 の回数	運動 コントラスト	重み付け後のサイクル回数と放電回数の分布									
						1	2	4	8	16	32	48	48	48	48
従来の技術 (4行毎に1/2レリッジ)	有	1400	1375	2750	65:1	5	11	21	43	86	173	259	259	259	259
本発明の第1の方法	無	700	683	2752	137:1	10	22	42	86	172	346	518	518	518	518
本発明の第2の方法	有	934	918	3684	184:1	2	5	10	21	43	86	129	129	129	129
本発明の第3の方法	無	700	683	4138	207:1	10	22	42	86	174	346	518	518	518	518
本発明の第4の方法	有	934	918	3684	184:1	3	7	14	28	57	115	173	173	173	173
本発明の第5の方法	無	700	683	4138	207:1	14	30	58	114	230	462	694	694	694	694
本発明の第6の方法	有	934	918	3684	184:1	2	5	10	21	43	86	129	129	129	129
本発明の第7の方法	無	700	683	4138	207:1	16	34	64	130	262	520	778	778	778	778

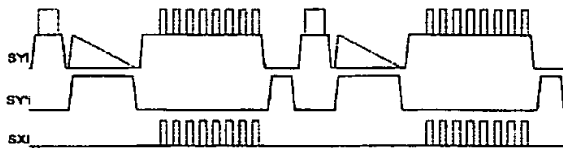
【図6】



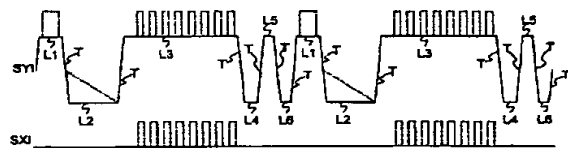
【図9】



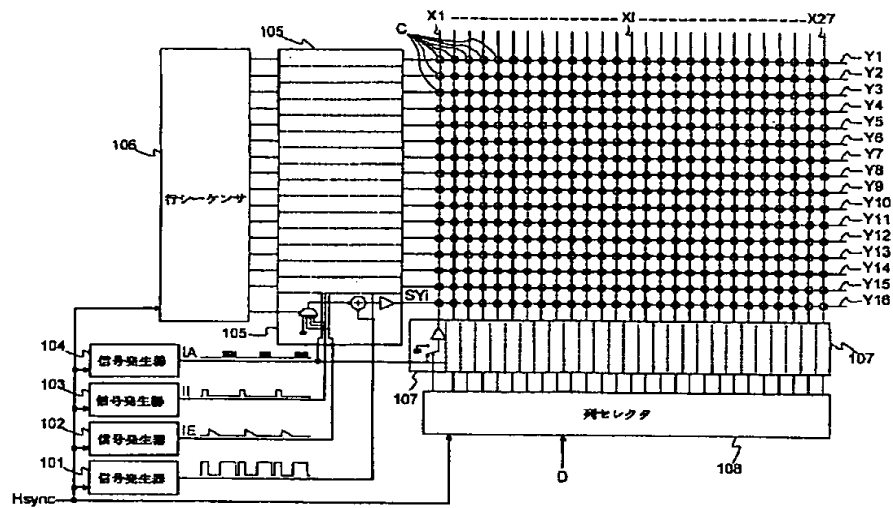
【図13】



【図14】



【図11】



【図15】

